

(1988)
S63-143572

This document discloses, as shown in Figs. 2 and 5, an electrolysis gas generation apparatus comprising an electrolysis cell 1 and electrodes 6 and 7, in the electrolysis cell 1, supplied with electric power from a second rectifying-and-smoothing circuit 41 for rectifying-and-smoothing pulse voltage 38 from a switching circuit 39.

This document describes U.S. Patent No. 3,870,616 as its prior art in Fig. 6 and at page 8, lines 7 to 13 that an SCR 026 generates a separated pulsation current 027 from the pulsation current 025 by partially turning on of the SCR 026.

BEST AVAILABLE COPY

公開実用 昭和63- 143572

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-143572

⑤ Int. Cl.⁴
C 25 B 9/00
15/02
// C 25 B 1/04

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

6686-4K
6686-4K

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月21日

審査請求 有 (全 頁)

⑭ 考案の名称 電気分解式ガス発生装置

⑮ 実 願 昭62-33736

⑯ 出 願 昭62(1987)3月8日

⑰ 考 案 者 霜 村 光 造 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社エステック内

⑱ 考 案 者 鳥 井 芳 朗 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社エステック内

⑲ 出 願 人 株式会社 エステック 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 藤本 英夫

明 細 書

1. 考案の名称

電気分解式ガス発生装置

2. 実用新案登録請求の範囲

所定の電解液を流通可能に構成されると共に、その電解液を電気分解させて所望のガスを発生させるための電極を内部に備え、かつ、前記発生ガスを取り出すためのガス導出流路が連通接続されている電解セルと、

前記電解セルにおける電極に電気分解用の電力を供給するための電力供給手段と、
を具備させて成る電気分解式ガス発生装置において、

前記電力供給手段を構成するに、

入力された交流電源電圧から直流電圧を生成するための第1整流平滑回路を備えた入力回路網と、

前記入力回路網から供給される直流電圧から一定周波数のパルス電圧を生成するためのスイッチング回路と、そのスイッチング回路により生成されたパルス電圧を直流電圧に変換するための第2



整流平滑回路とを備え、その第2整流平滑回路により生成された直流電圧を前記電解セルにおける電極へ電気分解用の電圧として印加するように構成された出力回路網と、

前記出力回路網からの出力値または前記発生ガスの圧力を設定値に維持するために、その出力回路網からの出力電圧に対応する信号または前記発生ガスの検出圧力に対応する信号の何れかのフィードバック信号と前記設定値に対応する基準信号との差に応じた誤差信号を生成するための比較回路と、その比較回路から供給される誤差信号に応じたパルス幅に変調された一定周波数のパルス信号を生成するための周波数固定パルス幅変調回路と、その周波数固定パルス幅変調回路から供給される変調パルス信号に応じて前記出力回路網におけるスイッチング回路のスイッチング動作を制御するためのドライブパルスを発生するための駆動回路とを備えている電圧制御回路網と、
を設けてあることを特徴とする電気分解式ガス発生装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、例えばガスクロマトグラフのキャリアガス源、炎イオン検出器（F I D）や炎光光度検出器（F P D）等を用いた分析計などの燃料ガス源、物理・化学実験室や研究室用のガス源などのように、比較的少量かつ定量のガス供給源として多用される電気分解式ガス（例えば水素ガス）発生装置に係り、更に詳しくは、所定の電解液を流通可能に構成されると共に、その電解液を電気分解させて所望のガスを発生させるための電極を内部に備え、かつ、前記発生ガスを取り出すためのガス導出流路が連通接続されている電解セルと、前記電解セルにおける電極に電気分解用の電力を供給するための電力供給手段とを具備させて成る電気分解式ガス発生装置におけるセル電圧制御手段の改良に関する。

〔従来の技術〕

この種の電気分解式ガス発生装置（手法）の原理的構成は、米国特許第 3 4 8 9 6 7 0 号（日本



特許：特公昭58-15544号）、米国特許出願第66-5529340号（日本特許：特公昭45-6681号）等により既に周知である。

また、この種の電気分解式ガス発生装置において、電解セルの電極に供給される電気分解用の電力（この場合、電気分解であるからその電流により重要な意味がある）を設定値に維持し得るように、その供給電流自体に対応する信号基いてその供給電流に対するフィードバック制御を実行する電力制御手段を設けるとか、あるいは、電解セルからの発生ガスの圧力を設定値に維持し得るように、その発生ガスを取り出すためのガス導出流路に介装されたガス圧センサーによる検出圧力に対応する信号に基いて前記供給電流に対するフィードバック制御を実行する電力制御手段を設けるといった基本的な電圧制御構成も、例えば米国特許第3485742号等により既に周知である。

而して、この種の電気分解式ガス発生装置は、前述したように、比較的少量かつ定量のガス供給源として特殊な分野で用いられるものであるから、



それによるガス発生量を安定に制御し得るようにすることが要求され、従って、上記した電解セルにおける電極へ供給される電流に対するフィードバック制御を、その供給電流自体に対応する信号に基づいて行うにしろ、発生ガスの検出圧力に対応する信号に基づいて行うにしろ、如何にしてその電力制御を精密にかつ応答性良くしかも安定的に行えるようにするか、ということが重大な課題であり、そこで、従来から、かかる課題をより良く達成するために種々の工夫が試みられてきた。

そして、この点に関する最近の技術として注目すべきものでは、米国特許第 3 8 7 0 6 1 6 号により提案されているものがある。

即ち、この米国特許第 3 8 7 0 6 1 6 号に係る従来の電気分解式（水素）ガス発生装置は、第 6 図および第 7 図に示すように構成されている。

第 6 図の全体概略構成図において、0 1 は電解セルであって、電磁開閉弁 0 2 を介して電解液タンク 0 3 から供給される所定の電解液 0 4（この例では水： H_2O ）を流通可能に構成されると共



に、その水を電気分解させて所望のガスである水素 (H_2) ガスを発生させるための電極 (陰極) 05 および排出すべき酸素 (O_2) ガスを発生させるための電極 (陽極) 06 とを、それらの間に電解膜 07 を挟持させる状態で内部に備えている。また、08 は、前記電解セル 01 内で発生した水素ガスを取り出すためにその電解セル 01 に連結された水素ガス導出流路であって、前記電解セル 01 における陰極 05 側の液室 09 に直接連通する水素ガス分離トラップ 010、除湿筒 011、流路内ガス圧が一定圧以上に上昇したときに ON 作動する圧力スイッチ 012、調圧弁 013、圧力計 014 等をこの順に配列して構成されている。なお、015 は水位センサーであって、前記水素ガス分離トラップ 010 内の水位が一定水位以上になると信号を発して、前記電磁開閉弁 02 を閉成させることにより、前記電解液タンク 03 からの水の供給を停止させるように構成されている。更に、016 は、前記電解セル 01 内で発生した酸素ガスを取り出すためにその電解セル 01 にお



ける陽極 0 6 側の液室 0 1 7 に連通接続された酸素ガス排出流路であって、その途中には酸素ガス分離トラップ 0 1 8 が介装されている。なお、この酸素ガス分離トラップ 0 1 8 において酸素ガスと分離した水は、前記電解液タンク 0 3 へ帰還させられるように構成されている。そして、0 1 9 は、前記電解セル 0 1 における電極 0 5、0 6 に電気分解用の電流を供給するための電力供給手段であって、第 7 図のブロック回路構成図を参照して以下に詳述するように、電極 0 5、0 6 への供給電流を設定値に維持し得るように、その供給電流自体に基いてその供給電流に対するフィードバック制御を実行する電力制御機能、および、前記水素ガス導出流路 0 8 内のガス圧が一定圧以上に上昇して前記圧力スイッチ 0 1 2 が ON 作動したときに、前記電極 0 5、0 6 への供給電力を低下ないし停止させる緊急制御機能を備えている。

即ち、第 7 図に示される電力供給手段 0 1 9 において、0 2 0 は電源トランスであって、入力された交流電源電圧 0 2 1 から、前記電解セル 0 1



における電極 0 5, 0 6 へ供給すべき電気分解用の電力の基礎となる変圧された交流電圧 0 2 2、および、後述する制御用の各所要回路へ供給すべき制御用直流電圧 0 2 3 を生成するように構成されている。また、0 2 4 は、前記電解セル 0 1 における電極 0 5, 0 6 に対する供給電流を生成するための出力回路網であって、前記電源トランス 0 2 0 から供給される変圧された交流電圧 0 2 2 を脈流電流 0 2 5 に変換するための交互導通型ソリッドステートスイッチングデバイス (SCR と称される) 0 2 6 と、その SCR 0 2 6 により生成される前記脈流電流 0 2 5 の一部のみ (部分的にオンされた分割脈流電流 0 2 7) を出力させるように作用するゲート回路 0 2 8 とを備えている。更に、0 2 9 は誤差検出回路網であって、前記電源トランス 0 2 0 より供給される直流電圧 0 2 3 から前記設定値に対応する基準信号 0 3 0 を生成する基準信号発生回路 0 3 1 と、前記出力回路網 0 2 4 から出力されて電解セル 0 1 に流れる平均電流 0 3 2 に対応するフィードバック信号 0 3 3

との差に応じた誤差信号 0 3 5 を生成するための比較回路 0 3 6 とを備えている。そして、0 3 7 は、前記出力回路網 0 2 4 におけるゲート回路 0 2 8 へトリガーパルス 0 3 8 を供給するための電圧応答型可変反復周波数パルス発生回路網であって、前記誤差検出回路網 0 2 9 から供給される誤差信号 0 3 5 の大きさに応じた周波数のトリガーパルス 0 3 8 を出力するように構成されている。

なお、前記誤差検出回路網 0 2 9 における基準信号発生回路 0 3 1 には、前記第 6 図で示した水素ガス導出流路 0 8 に介装された前記圧力スイッチ 0 1 2 による検出信号が入力されており、流路 0 8 内のガス圧が一定圧以上に上昇してその圧力スイッチ 0 1 2 からの ON 信号が基準信号発生回路 0 3 1 へ供給された場合には、その基準信号発生回路 0 3 1 による発生基準信号が本来の設定値よりも大きく低下して、その結果、前記電解セル 0 1 における電極 0 5、0 6 への供給電流を低下させる、という安全制御構成が採用されている。

また、上記したように、誤差検出回路網 0 2 9

における比較回路 0 3 6 へ電解セル 0 1 における電極 0 5, 0 6 への供給電流に対応する信号をフィードバックして、その供給電流自体に基いてその供給電圧に対するフィードバック制御を行うのでは無く、前記水素ガス導出流路 0 8 に流路内のガス圧を検出するための圧力センサー 0 3 9 を介装すると共に、第 7 図において点線で示すように、その圧力センサー 0 3 9 による検出ガス圧に対応する信号を比較回路 0 3 6 へフィードバックすることにより、前記電極 0 5, 0 6 への供給電流に対するフィードバック制御を行い、電解セル 0 1 からの発生ガスの圧力を設定圧力に維持するように構成できる、ということも前記米国特許第 3 8 7 0 6 1 6 号に開示されている。

要するに、この従来構成の電気分解式ガス発生装置においては、電解セル 0 1 における電極 0 5, 0 6 に対する供給電力としては、基本的には交流電源電圧 0 2 1 を変圧した上で交互にスイッチングして得られる脈流電流 0 2 5 (結果的にはそれをゲートにより部分的にオンして得られる分割脈



流電流 0 2 7) を用いるように構成すると共に、その分割脈流電流 0 2 7 の平均電流 0 3 2 に対応する電流信号に基くフィードバック制御により、前記基本的な脈流電流 0 2 5 に対するゲートオン量を調節することによって、前記電極 0 5, 0 6 へ供給される平均電流 0 3 2 が前記設定された基準信号 0 3 0 に対応する値に維持されるように制御する、というセル電流制御手段を採用しており、これにより、比較的精密で応答性の良い電流制御が可能となっている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上記従来構成の電気分解式ガス発生装置においては、

(a) 電解セル 0 1 における電極 0 5, 0 6 に対する印加電流の基礎となる電圧として、交流電源電圧 0 2 1 の周波数に等しい脈流電流 0 2 5 を利用する構成であるため、大型で重量の大きい変圧用トランス 0 2 0 (この例では電源トランス) が必要となる欠点があり、

(b) また、その脈流電流 0 2 5 のピーク電流が、

電極 0 5 , 0 6 へ供給される実質的な電流である平均電流 0 3 2 に比べて高い（少なくとも 2 倍以上になる）ために、各種電氣的構成要素としても耐電流特性の大きいものを用いなければならない欠点があり、従って、前記欠点（a）とも相俟って、電力供給手段 0 1 9 が全体として大型でコスト高になり易く、

（c）更には、電解セル 0 1 における電極 0 5 , 0 6 に対して分割脈流電流 0 2 7 を印加する構成であるから、基本的に不安定な電圧供給状態になり易いという欠点があり、

（d）更にまた、本来非線型な脈流電流 0 2 5 をトリガーパルスによりゲートオンして分割脈流電流 0 2 7 を得る制御方式であるから、線型的なフィードバック制御にはならず、従って、ハンチング現象が生じ易いという欠点があり、

（e）その上、電解セル 0 1 における電極 0 5 , 0 6 に対して平均電流 0 3 2 に比べて高いピーク電流を有する分割脈流電流 0 2 7 を印加する構成であるから、電解セル 0 1 の発熱量が比較的大き

くなり、従って、電力ロスが大きくなると共に、電解膜 0 7 の消耗などの悪影響によって電解セル 0 1 の寿命も非常に短くなる、という欠点もある。なお、電解セル 0 1 の内部抵抗を R_s 、脈流電流 0 2 7 のピーク電流を約 $2 i$ (i は平均電流 0 3 2) とし、前記脈流電流 0 2 5 を近似的に周期 $2 T$ の繰り返し方形パルスと考えて概略計算すると、前記電解セル 0 1 における電力ロス (発熱量に相当) は

$$(2 i)^2 \cdot R_s \cdot T / 2 T \approx 2 i^2 R_s$$

で表される。

本考案は、かかる従来構成の電気分解式ガス発生装置における各欠点を解消することを目的としてなされたものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本考案による電気分解式ガス発生装置は、冒頭に記載したような基本的構成を有するものにおいて、

前記電力供給手段を構成するに、

入力された交流電源電圧から直流電圧を生成す

るための第1整流平滑回路を備えた入力回路網と、

前記入力回路網から供給される直流電圧から一定周波数のパルス電圧を生成するためのスイッチング回路と、そのスイッチング回路により生成されたパルス電圧を直流電圧に変換するための第2整流平滑回路とを備え、その第2整流平滑回路により生成された直流電圧を前記電解セルにおける電極へ電気分解用の電圧として印加するように構成された出力回路網と、

前記出力回路網からの出力値または前記発生ガスの圧力を設定値に維持するために、その出力回路網からの出力電圧に対応する信号または前記発生ガスの検出圧力に対応する信号の何れかのフィードバック信号と前記設定値に対応する基準信号との差に応じた誤差信号を生成するための比較回路と、その比較回路から供給される誤差信号に応じたパルス幅に変調された一定周波数のパルス信号を生成するための周波数固定パルス幅変調回路と、その周波数固定パルス幅変調回路から供給される変調パルス信号に応じて前記出力回路網にお



けるスイッチング回路のスイッチング動作を制御するためのドライブパルスが発生するための駆動回路とを備えている電圧制御回路網と、を設けてあるという特徴を備えている。

〔作用〕

かかる特徴構成故に発揮される作用は次の通りである。

即ち、上記本考案による電気分解式ガス発生装置における電力供給手段は、後述する実施例の記載から一層明らかとなるように、

(A) 電解セルにおける電極に対する供給電流の基礎となる電圧として、従来のように電源交流電圧の周波数に等しい脈流電流を利用するのではなく、第1整流平滑回路を備えた入力回路網において交流電源電圧を直流電圧に変換したものを、出力回路網において、一旦スイッチング回路にて交流化した上で、更に第2整流平滑回路により再度直流電流に変換したものをを用いる構成を採用したため、回路内で必要とされる変圧用のトランスの大幅な小型化および軽量化が可能となり、

(B) また、電解セルにおける電極に対する最終的な印加電流としても、従来のように分割脈流電流を与えるのではなく、出力回路網における第2整流平滑回路により生成された直流電流を与えるように構成してあるから、その電極には、それに供給される実質的な電流（平均電流）よりも高いピーク電流が供給されることが無く、従って、各種電氣的構成要素としても耐電流特性の比較的小さなものをを用いることができ、以って、上記した利点（A）とも相俟って、電力供給手段ひいては装置全体の大幅な小型化およびコスト低減を図ることができるようになり、

(C) 更に、電解セルにおける電極に対して、従来のように分割脈流電流を与えるのではなく、平滑化された直流電流を与えるように構成してあるから、非常に安定な電流供給状態を得ることができ、

(D) 更にまた、前記電解セルにおける電極に対する供給電流を生成するための基礎となるパルス電圧を、従来のように本来非線型な脈流電圧をト

リガーパルスによりゲートオンして得るのではなく、入力回路網により得られた直流電圧を、電圧制御回路網における周波数固定パルス幅変調回路から供給されるドライブパルスにより動作するスイッチング回路で分割するようにしているから、従来に比べて線型性に優れた安定なフィードバック制御が可能になり、

(E) その上、前述したように、電解セルにおける電極に対する最終的な印加電流としては、その実質的な電流（平均電流）よりも高いピーク電流が表れない直流電流を与えるようにしているから、電解セルにおける電力ロスおよび発熱量を従来に比べて非常に小さくすることができ、以って、電解セルの寿命を長く保持できるようになった。なお、本考案の場合には、電解セルの内部抵抗を R_s とし、電解セルにおける電極に対する供給電流を i （ i は平均電圧でもある）として計算すると、前記電解セルにおける電力ロス（発熱量に相当）は $i^2 R_s$ となることが明らかであり、これは従来の場合（約 $2 i^2 R_s$ ）に比べて約半分の値で

ある。

かくして、本考案によれば、電力供給手段の大幅な小型化およびコスト低減、ならびに、装置の長寿命化および省エネルギー化を達成できると共に、電解セルにおける電極に対する供給電流の制御を、非常に精密にかつ応答性良くしかも安定的に行える電気分解式ガス発生装置を提供できるに至った。

〔実施例〕

以下、本考案の具体的実施例を図面（第1図ないし第5図）に基いて説明する。

第1図ないし第4図は、第1実施例に係る電気分解式ガス発生装置の一例である水素ガス発生装置を示している。

即ち、第1図の全体概略構成図において、0はコンパクトな卓上設置型に構成された外装ケーシングを示し、その内部には下記の構成要素が内蔵されている。

1は電解セルであって、逆止弁2を介して電解液タンク3から供給される所定の電解液4（この



例では純水： H_2O ）を流通可能に構成されると共に、その水を電気分解させて所望のガスである水素（ H_2 ）ガスを発生させるための電極（陰極）5 および排出すべき酸素（ O_2 ）ガスを発生させるための電極（陽極）6 とを、それらの間に保守が非常に簡単な固体高分子電解膜7 を挟持させる状態で内部に備えている。なお、V は前記電極5、6 間に印加される電圧を検出する電圧センサーである。また、8 は、前記電解セル1 内で発生した水素ガスを取り出すためにその電解セル1 に連結された水素ガス導出流路であって、前記電解セル1 における陰極5 側の液室9 および前記電解液タンク3 に連通接続されると共に、水位自動調節用の浮力式ニードル弁体10（これについては、本願出願人が実願昭61-164750号により既に提案しているので、ここではその詳細構成および作用の記載を省略する）および逆止弁11を内蔵する水素ガス分離トラップ12、シリカゲルなどの吸湿剤13を封入した除湿筒14、流路内ガス圧が一定圧以上に上昇したときにON作動する



圧力スイッチ 15, 流路内ガス圧が危険圧以上に上昇したときに開成作動する安全弁 16 および水素ガス排気口 17 を備えた分岐流路 18, 調圧弁 19, 流路 8 内のガス圧を検出するための圧力センサー 20, 開閉弁 21, 水素ガス取出口 22 等をこの順に配列して構成されている。なお、23 は水位センサーであって、前記電解液タンク 3 内の水位が一定水位以下になると、電解液（純水）の補給が必要であることの警報信号を発するように構成されている。なお、前記電解液タンク 3 は、前記電解セル 1 内で発生した酸素ガスを取り出すための酸素ガス分離トラップ 33 をも兼備しており、それ故に、前記電解セル 1 における陽極 6 側の液室 24 にも連通接続されていると共に、酸素ガス排気口 26 を備えた酸素ガス排気流路 25 が導出されている。

そして、27 は電気ユニットであって、前記電解セル 1 における電極 5, 6 に電気分解用の電圧を印加するための電力供給手段 28、ならびに、前記電圧センサー V, 圧力スイッチ 15, 圧力セ



ンサー 20、水位センサー 23 からの入力信号に基いて、電解セル 1 における電極 5、6 に対する印加電圧の値や水素ガス導出流路 8 内のガス圧の値、セル異常警報、電解液水位異常警報などをデジタル表示可能な制御表示手段 29 を備えている。30 は商用交流電源（50 ～ 60 Hz）用の電源コネクタである。

次に、第 2 図のブロック回路構成図、第 3 図の要部詳細回路図、第 4 図の要部動作説明図等を参照しながら、本考案の要旨に係る前記電力供給手段 28 の構成について詳述する。

この電力供給手段 28 は、電解セル 1 における電極 5、6 への供給電流を設定値に維持し得るように、その供給電流自体に基いてその供給電流に対するフィードバック制御を実行する電力制御機能、および、前記水素ガス導出流路 8 内のガス圧が一定圧以上に上昇したときに、前記電極 5、6 への供給電流を直ちに遮断させる緊急制御機能を備えている。

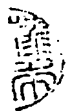
即ち、第 2 図に示される電力供給手段 28 にお



いて、31は入力回路網であって、商用交流電源（50～60Hz）30からの交流電源電圧が入力供給される入力フィルタ34と、前記変圧された交流電圧32を整流および平滑化することにより直流電圧35を生成するための第1整流平滑回路36とを備えている。

また、37は出力回路網であって、前記入力回路網31より供給される直流電圧35から一定周波数のパルス電圧38を生成するための高周波スイッチング回路39（一般にフォワードタイプのものとしてよく知られているもの）と、そのスイッチング回路39により生成されたパルス電圧38を整流および平滑化することにより直流電流40に変換するための第2整流平滑回路41とを備えており、その第2整流平滑回路41により生成された直流電流40は電解セル1における電極5、6へ電気分解用の電流として供給されるように構成されている。

更に、42は、前記出力回路網37からの出力電流40を設定値に維持するための制御を行うと



共に、前記水素ガス導出流路 8 内のガス圧が一定圧以上に上昇して前記圧力スイッチ 1 5 が ON 作動したときに、前記電極 5, 6 への供給電流を直ちに遮断させる緊急制御を行うための電圧制御回路網であり、また、4 3 は、前記入力回路網 3 1 より供給される直流電圧 3 5 から、前記電圧制御回路網 4 2 の作動用定電圧 4 4 を生成するための制御用電圧発生回路であり、この制御用電圧発生回路 4 3 からの出力電圧 4 4 は、電圧制御回路網 4 2 内の各構成要素へ供給されるように構成されている。

さて、前記電圧制御回路網 4 2 は、設定電流に対応する基準信号 4 6 を生成するための基準信号発生回路 4 7 と、前記出力回路網 3 7 からの出力されて電極 5, 6 へ供給される電流 4 0 に対応する信号（これは、電流検出手段 A により生成される）のフィードバック信号 4 8 と前記設定値に対応する基準信号 4 6 との差に応じた誤差信号 4 9 を生成するための比較回路 5 0 と、その比較回路 5 0 から過電流保護回路 5 1 を介して供給され

る誤差信号 4 9 に応じたパルス幅に変調された一定周波数のパルス信号 5 2 を生成するための周波数固定パルス幅変調回路（所謂 P W M : Pulse Width Modulation 回路） 5 3 と、その周波数固定パルス幅変調回路 5 3 から供給される変調パルス信号 5 2 に応じて前記出力回路網 3 7 におけるスイッチング回路 3 9 のスイッチング動作を制御するためのドライブパルス 5 4 を発生するための駆動回路 5 5 とを備えている。

つまり、上記電圧制御構成においては、電解セル 1 における電極 5 , 6 に対する供給電圧の基礎となる電圧として、入力回路網 3 1 において生成された直流電圧 3 5 を用いると共に、電極 5 , 6 に対する最終的な供給電流としても、出力回路網 3 7 において生成された直流電流 4 0 を与えるようにし、かつ、その電極 5 , 6 に対して供給すべき直流電流 4 0 の大きさの制御を行うに、入力回路網 3 1 により得られた直流電圧 3 5 を、誤差信号 4 9 の大きさに応じたパルス幅を有するように生成されたドライブパルス 5 4 でスイッチングに

よりオン・オフ（分割）した上で整流および平滑化する、という手段を採用しているのである。

また、前記周波数固定パルス幅変調回路 5 3 には、前記水素ガス導出流路 8 に介装された圧力スイッチ 1 5 からの信号が入力されており、水素ガス導出流路 8 内のガス圧が一定圧以上に上昇して圧力スイッチ 1 5 からの ON 信号が供給されたときには、パルス信号 5 2 を全く出力しないように構成されている。従って、その場合には、前記電極 5, 6 への供給電流は直ちに遮断されることになる。なお、この例においては、前記圧力スイッチ 1 5 からの信号を周波数固定パルス幅変調回路 5 3 の動作を停止させるスイッチング（ゲート）信号として用いているが、例えば駆動回路 5 5 などの周波数固定パルス幅変調回路 5 3 以外の構成要素に対して作用させても、同様の目的が達成されることは言うまでもない。

第 3 図および第 4 図は、前記周波数固定パルス幅変調（PWM）回路 5 3 およびその周辺の詳細回路構成とその動作例を示しており、第 3 図にお

いて、56は周波数固定パルス発振器であって、固定抵抗 R_T およびコンデンサー C_T で決定される一定周波数の鋸歯状パルス信号①（第4図参照）を発生し、このパルス信号①は電圧比較器で構成される後段のパルス幅変調回路57へ入力されている。また、このパルス幅変調回路57へは、比較回路50における誤差増幅器58から出力される誤差信号②（第4図参照：これは前記第2図における信号49に同じ）も入力されている。而して、このパルス幅変調回路57は、前記鋸歯状パルス信号①と誤差信号②とを比較して、鋸歯状パルス①が誤差信号②よりも大きい場合にのみ信号を発することによって、第4図における③（これは前記第2図における信号52に同じ）に示すように、誤差信号②に基づいてパルス幅が変調されたパルス信号（つまり、誤差信号②が大きいほど小さな幅のパルス信号）を出力するのである。

一方、59は前記圧力スイッチからのON/OFF信号を増幅するための増幅器であって、その出力信号④は、前記パルス幅変調回路57の出力



段に介装されたスイッチング（ゲート）回路 6 0 に供給されており、このスイッチング（ゲート）回路 6 0 は、前記信号④が OFF である限り、パルス幅変調回路 5 7 からの変調パルス信号③をそのまま通過させるが、信号④が ON になると直ちにその変調パルス信号③を遮断して出力させないように切り換わるものである。

第 5 図は第 2 実施例に係る電気分解式ガス発生装置における電力供給手段 2 8 のブロック回路構成を示し、電圧制御回路網 4 2 における基準信号発生回路 4 7 を、設定ガス圧に対応する基準信号を生成ように構成すると共に、比較回路 5 0 へは、上記第 1 実施例の場合のように電極 5、6 へ供給される電流 4 0 に対応する信号をフィードバックさせる代わりに、前記水素ガス導出流路 8 に介装された圧力センサー 2 0 による圧力検出信号をフィードバック信号として入力させることにより、水素ガス導出流路 8 から導出される水素ガスの圧力を設定値に維持させるように、電解セル 1 の電極 5、6 に対する供給電流を制御するように構成



したものである。その他の構成は上記第1実施例の場合と基本的に同様であるから、同じ機能を有する要素には同じ参照符号を付すことにより、それについての説明は省略する。

〔考案の効果〕

以上詳述したところから明らかなように、本考案に係る電気分解式ガス発生装置によれば、電力供給手段の大幅な小型化およびコスト低減、ならびに、装置の長寿命化および省エネルギー化を達成できると共に、電解セルにおける電極に対する印加電圧の制御を、非常に精密にかつ応答性良くしかも安定的に行える、という実用上極めて優れた効果が発揮される。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第5図は、本考案に係る電気分解式ガス発生装置の具体的実施例を示し、第1図は第1実施例の全体概略構成図であり、第2図は電源供給手段の全体ブロック回路構成図、第3図はその要部詳細回路図、第4図はその動作説明図であり、また、第5図は第2実施例の全体概略構成

図である。

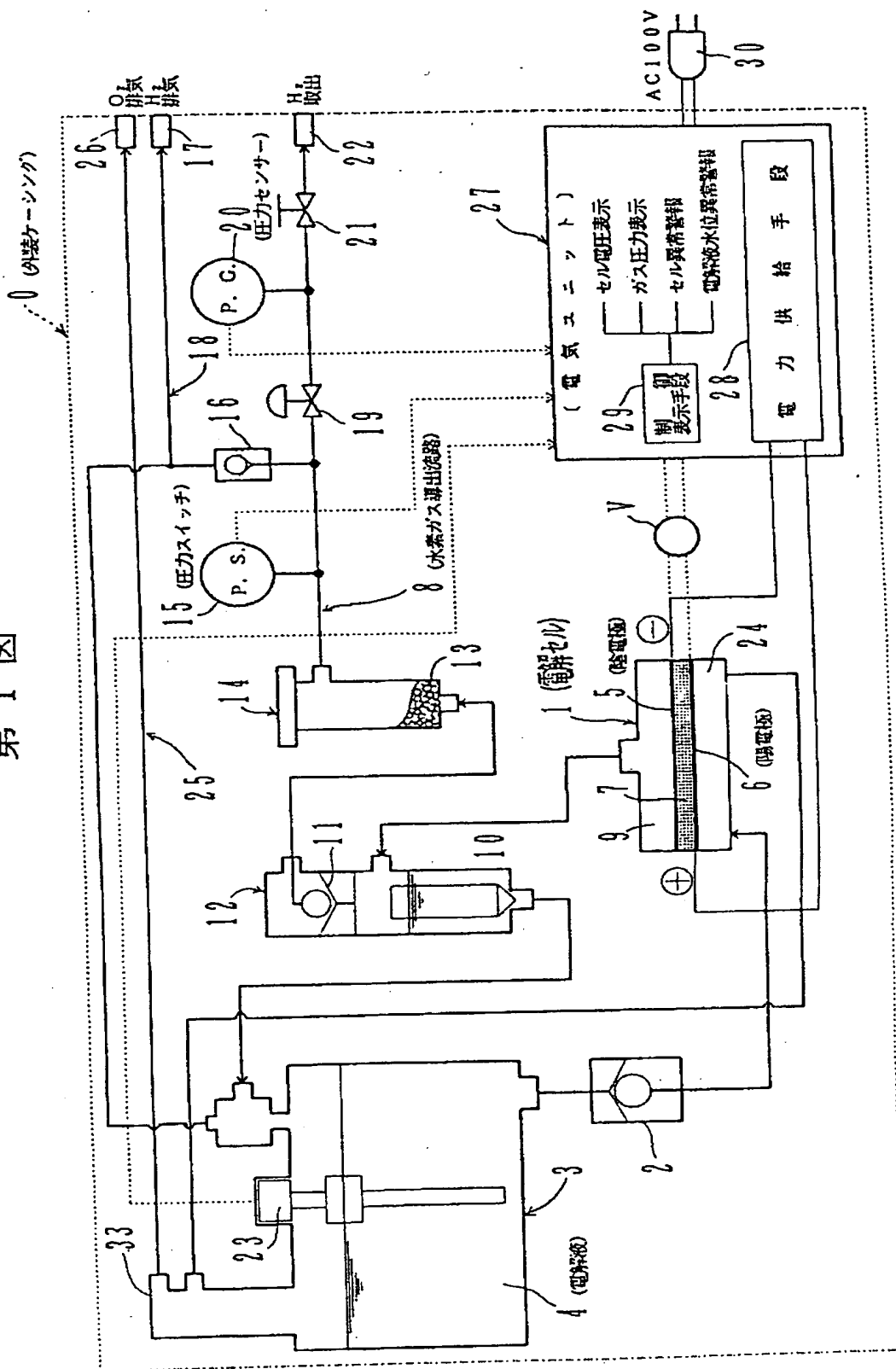
そして、第6図および第7図は、本考案の技術的背景ならびに従来技術の問題点を説明するためのものであって、第6図は従来構成の電気分解式ガス発生装置の全体概略構成図、第7図は電源供給手段の全体ブロック回路構成図を夫々示している。

- 1 …… 電解セル、
- 4 …… 電解液、
- 5 …… 電極（陰極）、
- 6 …… 電極（陽極）、
- 8 …… ガス導出流路、
- 2 8 …… 電力供給手段、
- 3 1 …… 入力回路網、
- 3 6 …… 第 1 整流平滑回路、
- 3 7 …… 出力回路網、
- 3 9 …… スイッチング回路、
- 4 1 …… 第 2 整流平滑回路、
- 4 2 …… 駆動回路電圧制御回路網、
- 5 0 …… 比較回路、
- 5 3 …… 周波数固定パルス幅変調回路、
- 5 5 …… 駆動回路。

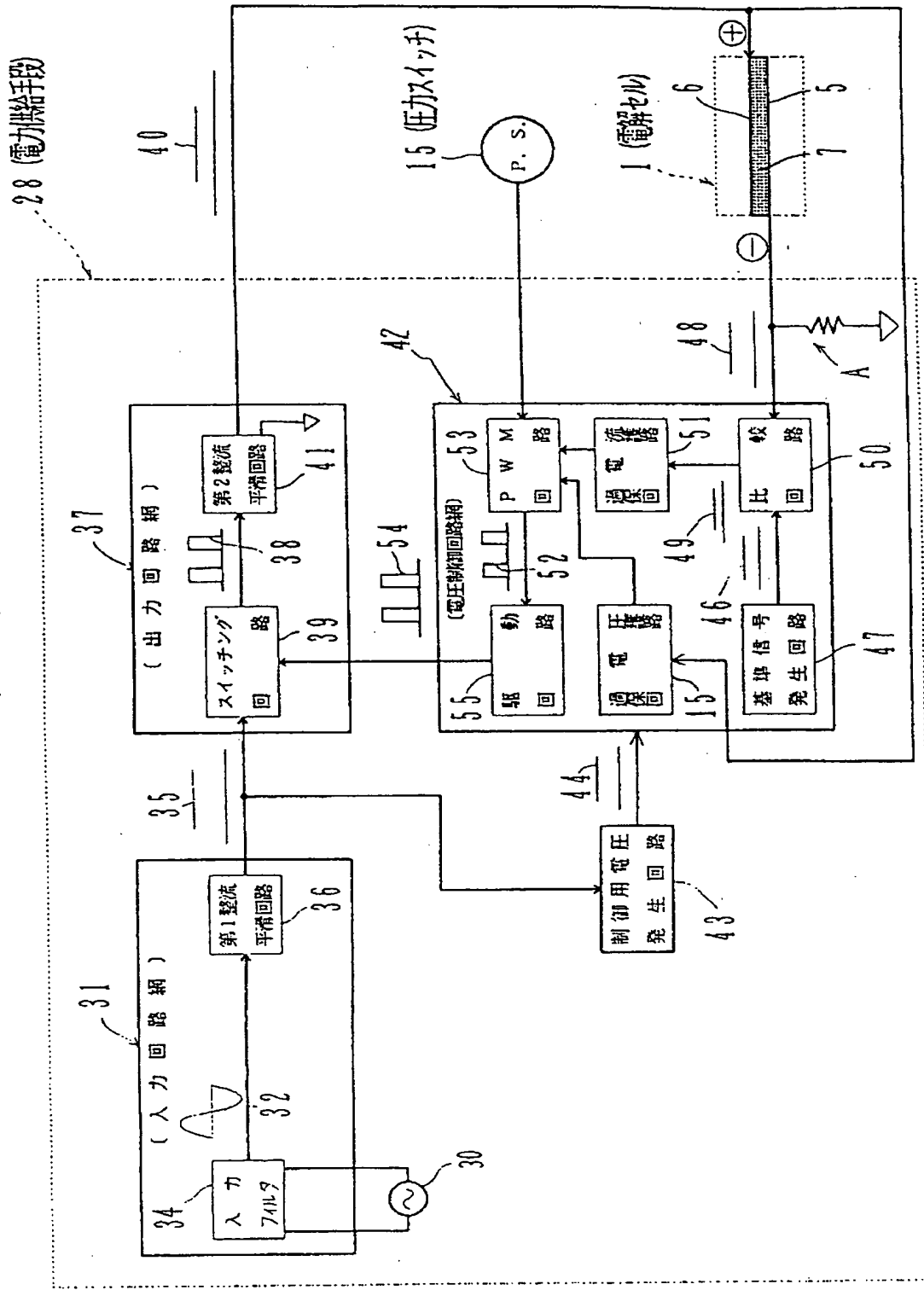
出願人 株式会社 エ ス テ ッ ク
代理人 弁理士 藤 本 英 夫

731

第1図



第2図



第 5 図

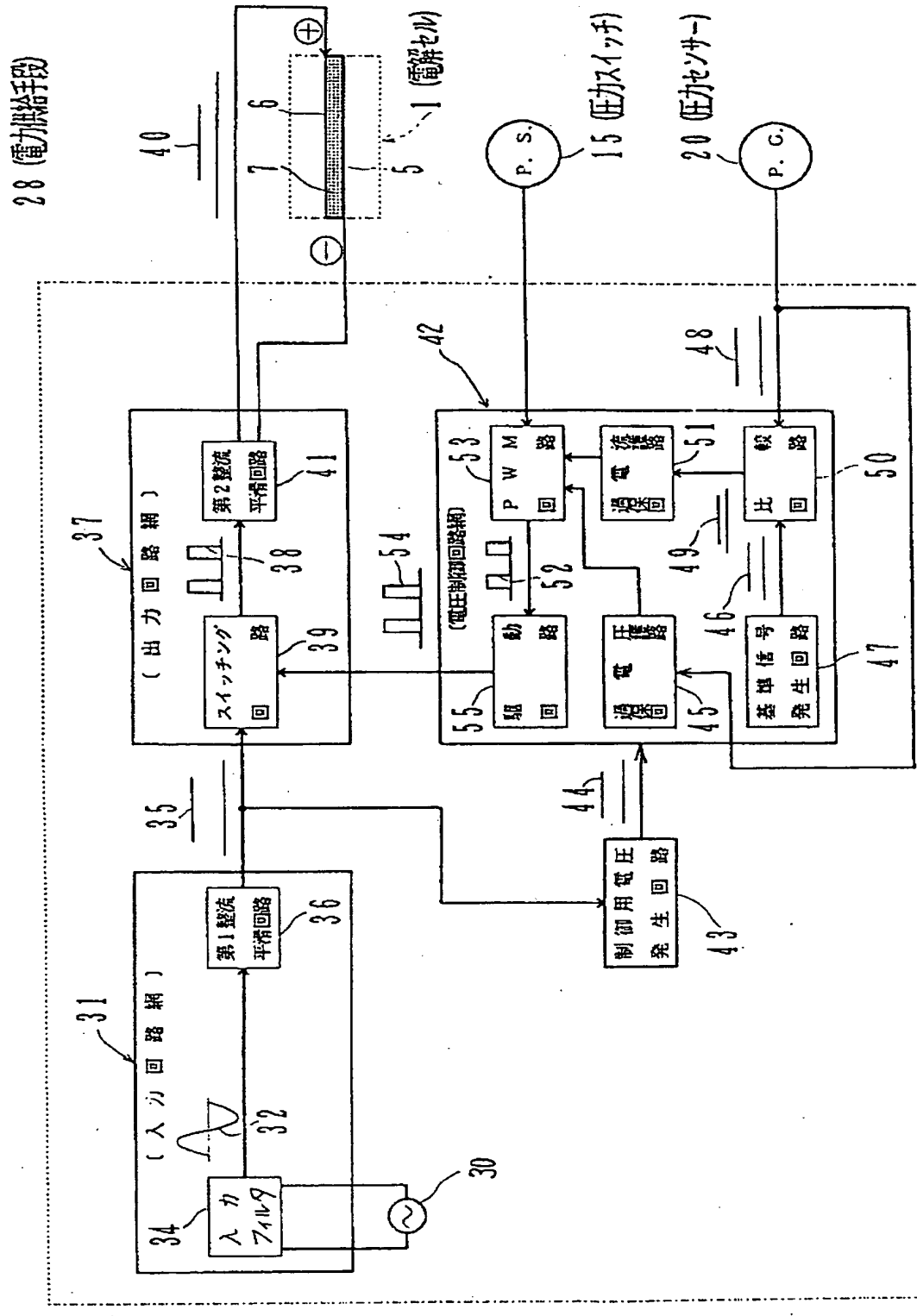
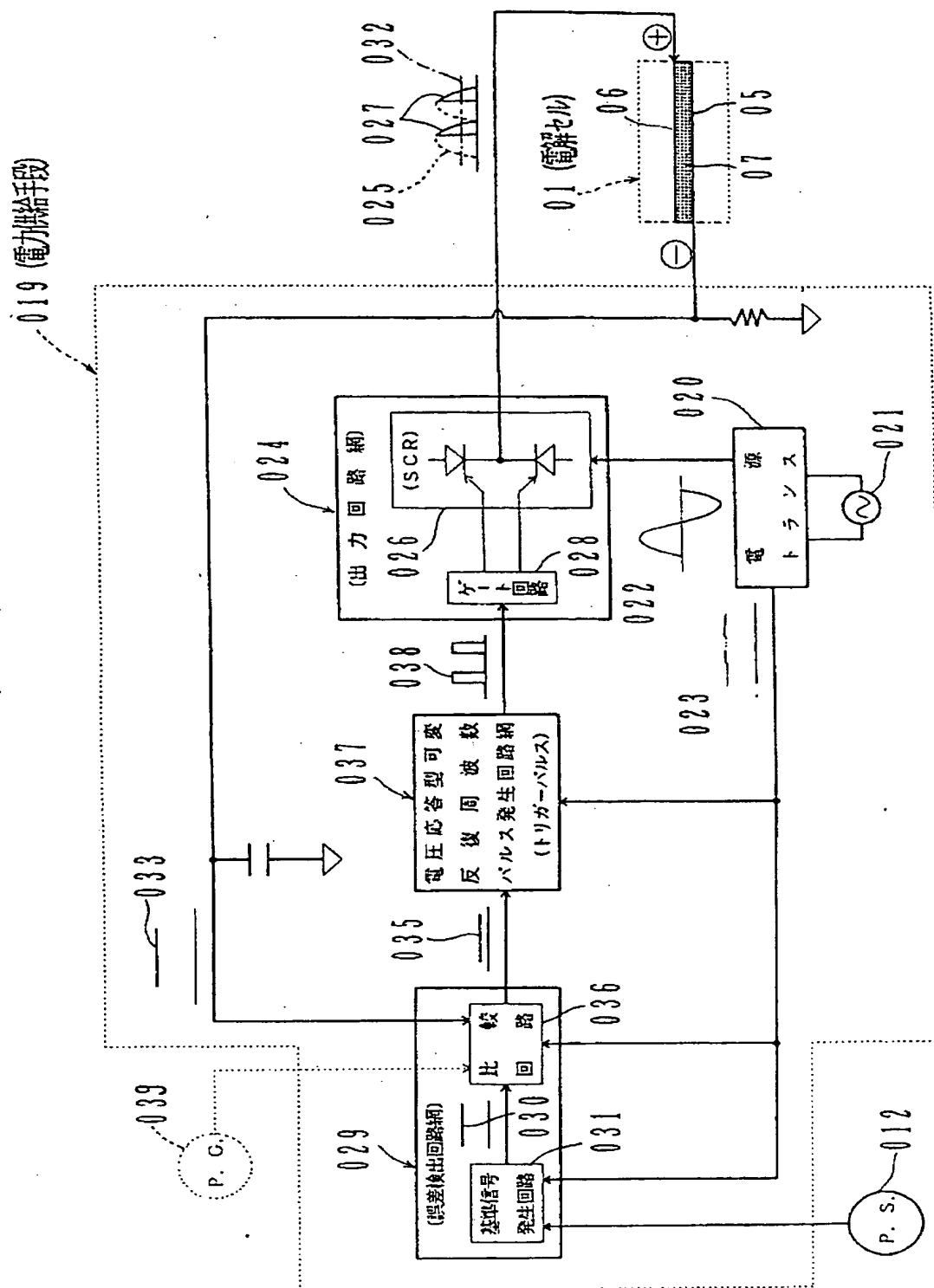


図 1



自 発 手 続 補 正 書

昭和62年10月31日



特許庁長官

殿

1. 事件の表示

昭和62年実用新案登録 額 第 33736 号

2. 考案の名称 電気分解式ガス発生装置

3. 補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人

フリガナ 住所 株式会社 エステック
氏 名 (名称) 代表者 ホリ 堀 マナ 雅 オ 夫

4. 代 理 人

住 所 〒534 大阪市都島区片町2丁目2番40号
大 発 ビ ル 5 階
氏 名 (7427) 弁理士 藤 本 英 夫
電 話 (06) 352-5169



5. 補正命令の日付

6. 補正により増加する発明の数

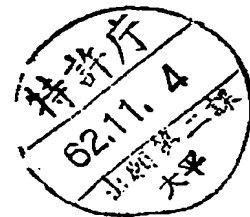
7. 補 正 の 対 象

明細書の考案の詳細な説明の欄及び図面

8. 補 正 の 内 容

方式
審査

738

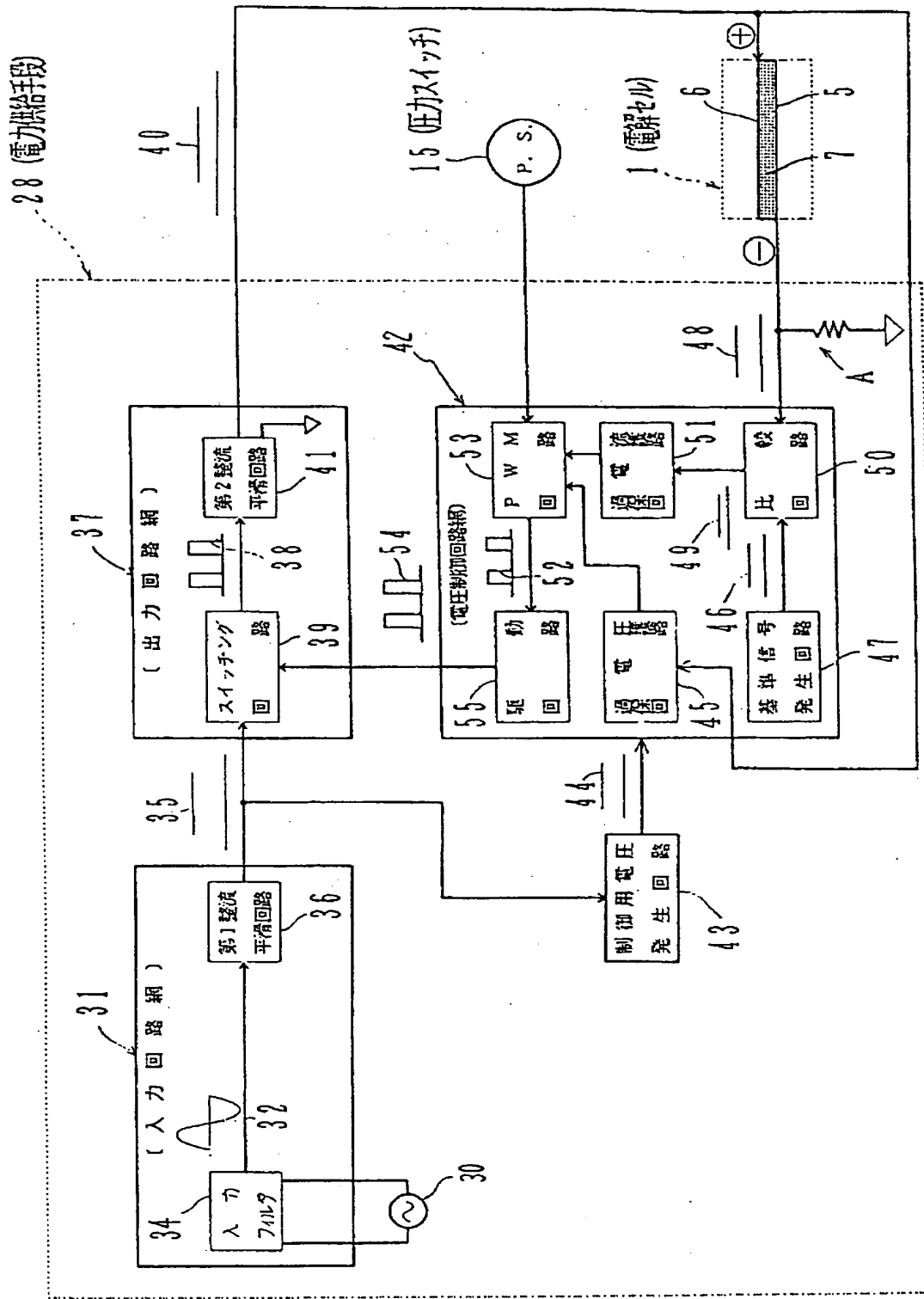


- (1) 第 2 図を添付別紙の通り訂正します。
- (2) 明細書第 2 2 頁 3 行目の「前記変圧された」を『フィルタ 3 4 を通過した』に訂正します。
- (3) 明細書第 2 3 頁 1 1 行目と 1 2 行目の間に下記の文章を挿入します。

記

「なお、第 2 図中、4 5 は過電圧保護回路であって、これは、前記電解セル 1 の電圧が過大な値（危険値）になった場合に前記 P W M 回路 5 3 の動作（出力）を停止させるための信号を発するように構成されており、これによって、電解セル 1 の過大な発熱等による破損が未然に防止される。また、前記過電流保護回路 5 1 も、同様の目的で設けられている要素であって、前記比較回路 5 0 から供給される誤差信号 4 9 の電流が過大な値になった場合には、P W M 回路 5 3 への誤差信号 4 9 の供給を遮断するように構成されている。」

第 2 図



740 62.12.31

特開 1987-143572

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.